

Original-Abhandlungen.

Die Herren Verfasser sind für den Inhalt ihrer Veröffentlichungen selbst verantwortlich, sie wollen alles Persönliche vermeiden.

Die Fraßfiguren der Hypoborinen.

Mit 4 Abbildungen. Von R. Heymons.

(Zoologisches Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.)

Die Fraßfiguren, die von den Borkenkäfern in so staunenswerter Mannigfaltigkeit in Baumstämme oder Aeste eingegraben werden und oft zierlichen Ornamenten oder kunstvollen Schnitzereien gleich Holz und Rinde schmücken, dürfen unser Interesse in verschiedener Hinsicht beanspruchen und sind auch schon vielfach, sei es aus praktischen, sei es aus wissenschaftlichen Gründen zum Gegenstande von Untersuchungen gemacht worden. Wir können an diesen Fraßbildern die Vielseitigkeit der Begabungen und der Brutpflegeinstinkte bewundern, die bei den Borkenkäfern zur Ausbildung gekommen sind, denn fast jede Borkenkäferart arbeitet bei der Anlage ihrer Brutgänge nach einem ganz besonderen System, sie hat sozusagen ihren eigenen Baustil, an dem sie, sofern die Verhältnisse es irgendwie gestatten, mit großer Genauigkeit festhält. Damit hängt es zusammen, daß der Eingeweihte, der diese oft vielfach verschlungenen Fraßbilder zu deuten weiß, meist sogleich sagen kann, um welche Borkenkäferart es sich dabei handelt. Ja mit Hülfe der Fraßfiguren läßt sich der Urheber derselben in der Regel viel leichter und sicherer feststellen, als wenn man die winzigen Käferchen selbst zu bestimmen sucht, deren Unterschiede oft durchaus nicht ganz leicht zu erkennen sind.

Wenn wir die „Holzbrüter“ unberücksichtigt lassen, die tief im Innern des Holzkörpers ihre Stollen und Brutgänge anlegen und uns hier allein auf die Betrachtung der „Rindenbrüter“ beschränken, die unmittelbar unter der Baumrinde zwischen letzterer und dem Splintholz ihre Gänge anlegen, so können wir an jeder Fraßfigur in der Regel zwei verschiedene Bestandteile unterscheiden, nämlich einmal den Muttergang oder gelegentlich auch wohl mehrere Muttergänge, die von einem oder von mehreren Borkenkäferweibchen herrühren, welche im Verlauf des Ganges ihre Eier absetzen wollen, und zweitens die Larvengänge, die den aus den Eiern hervorgegangenen Larven ihre Entstehung verdanken und von dem Muttergange fortführen. Dem Wachstum der Larven entsprechend nehmen die Larvengänge an Durchmesser allmählich zu, bis sie je in einer erweiterten Puppenwiege endigen, die auch zur Geburtsstätte des Jungkäfers wird. So mannigfach Muttergänge und Larvengänge bei den zahlreichen verschiedenen Arten von Borkenkäfern auch gestaltet sein mögen, so gibt es in dieser Hinsicht doch eine Reihe ganz bestimmter Typen, denn es lassen sich bei dem Brutfraß gewisse Grundformen erkennen, die sich vielfach wiederholen und die wir mitunter selbst bei systematisch ganz entfernt stehenden Arten in nahezu vollkommen übereinstimmender Weise wiederkehren sehen. Der Einfachheit halber lasse ich hier die Uebersicht folgen, die Nüsslin in seinem Lehrbuch von den verschiedenen Brutfraßbildern der Borkenkäfer gegeben hat. Nüsslin unterscheidet: 1. Sterngänge der polygamen Arten. Hierbei können die einzelnen Brutarme entweder gleichmäßig strahlen-

förmig divergieren oder mehr die Quere oder die Längsrichtung einhalten. 2. Doppelte Lotgänge polygamer (bigamer) Arten, wenn nur zwei Weibchen eingedrungen sind; sie gehen durch dreiarmlige Fraßbilder in Sterngänge über. 3. Einarmige Lotgänge monogamer Arten. 4. Ein- und zweiarmlige Wagegänge. 5. Plätzegänge mit getrennten Larvengängen. 6. Plätzegänge mit verschmolzenen unregelmäßigen Larvengängen. Während bei den unter 1—4 genannten Formen die Weibchen im Verlauf des Mutterganges ihre Eier einzeln in kleinen nischenförmigen Vertiefungen, den Eiergrübchen, absetzen, so liegt es bei den beiden letzten Kategorien anders. Nüsslin sagt hierüber: „Bei den Borkenkäfern, welche Plätzegänge nagen, werden die Eier mehr in Haufen abgelegt; die Larven fressen dann öfters dicht in Kolonnen beisammen (*Dendroctonus micans* Kug.), infolgedessen keine regelmäßigen Brutfraßbilder entstehen.“ Der eben genannte Riesenkäfer, *Dendroctonus micans*, ist jedoch nicht der einzige Vertreter, bei dem wir Plätzegänge antreffen, sondern es kommen hier hauptsächlich noch die winzigen nadelholzbewohnenden Cryphalinen in Betracht, deren Weibchen unter der Rinde gleichfalls kleine, platzförmig erweiterte Räume auffressen, in denen sie ihre Eier, wie auch von Nüsslin an anderer Stelle angegeben ist, in einem kleinen Häufchen beisammen absetzen.

Uebersichten ähnlicher Art wie die von Nüsslin gegebene, finden wir auch bei anderen Autoren. Auf die phylogenetische Reihenfolge scheint dabei aber nirgends Rücksicht genommen zu sein, denn stets vermissen wir einen Hinweis darauf, welche Fraßbilder wir als die einfacheren und welche wir als die mehr abgeleiteten anzusehen haben. Meine Aufgabe soll es hier nun zunächst sein, die Aufmerksamkeit auf einen Typus von Brutfraßbildern zu lenken, der in den bis jetzt gegebenen Uebersichten, soweit mir bekannt, noch keine Berücksichtigung gefunden hat. Es handelt sich um die Brutfraßfiguren der Hypoborinen, die denen der Cryphalinen nahe stehen, sich aber doch wieder in ganz bestimmter charakteristischer Weise, wie wir gleich sehen werden, unterscheiden. Ich habe das, was mir über die Fraßfiguren der Hypoborinen bekannt geworden ist, in folgendem zusammengestellt und bin in der Lage, auch noch durch einige eigene Beobachtungen die bisherigen Befunde erweitern und ergänzen zu können.

Die Hypoborinen fasse ich hier im wesentlichen im Sinne von Nüsslin (1911) auf. Sie umfassen demnach die beiden Gattungen *Hypoborus* und *Liparthrum*, von denen erstere im Mittelmeergebiet, im Kaukasus und im indischen Gebiete vorkommt, während letztere in einer ganzen Reihe von Arten sich hauptsächlich auf den Kanarischen Inseln sowie ebenfalls im Mittelmeergebiet verbreitet zeigt. Auf Grund von Untersuchungen, über die an anderer Stelle berichtet werden mag, rechne ich zu den Hypoborinen aber auch noch eine dritte Gattung, nämlich den afrikanischen *Dacryostactus*, von dem bis jetzt erst eine Art, *D. kolbei* Schauf., aus Südwestafrika bekannt geworden ist. Alle Hypoborinen in dem hier umschriebenen Sinne sind durchweg winzige Käferchen, deren Länge höchstens 2 mm erreicht. In der Gliederung ihres Körpers (Vorhandensein von 8 abdominalen Tergitplatten), in der Fünzfahl der Abdominalstigmen, in dem reduzierten Geäder der Unterflügel, der schmalen, langgestreckten Unterlippe, dem besonderen Bau

des Kaumagens usw. besitzen die Hypoborinen eine ganze Reihe von charakteristischen und übereinstimmenden Merkmalen, die zum Teil, wie z. B. das Vorkommen von schuppenförmigen Haarbildungen als Körperbedeckung, noch als recht ursprüngliche Eigenschaften gelten können.

Biologisches Material von Hypoborinen erhielt ich von Herrn Kammerdirektor, Oberförster Eggers, der mir aus seiner reichhaltigen Sammlung eine Reihe wertvoller Fraßstücke in entgegenkommender Weise zur Verfügung stellte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen ergebensten und verbindlichsten Dank ausspreche. Außerdem konnte ich noch die Fraßstücke von *Dacryostactus* untersuchen, die in der entomologischen Sammlung des Zoologischen Museums in Berlin aufbewahrt werden.

Liparthrum colchicum Sem.

Von dieser Art haben mir zwei aus Istrien stammende Aststücke von *Laurus nobilis* vorgelegen, deren Länge etwa 15 cm und deren Dicke ungefähr 1 cm beträgt. Die Rinde ist größtenteils entfernt und der freigelegte gelblichweiße Holzkörper läßt eine Anzahl sehr deutlich ausgeprägter zierlicher Fraßfiguren erkennen, die in das Splintholz eingegraten sind. Das bemerkenswerteste an diesen Fraßbildern scheint mir zu sein, daß wir nicht die typischen Längs- oder Quergänge wie bei anderen rindenbrütenden Borkenkäfern vor Augen haben, sondern daß bei *Liparthrum* statt der Muttergänge platzweise unter der Rinde ausgenagte Räume vorhanden sind, von deren Umkreis die Larvengänge ausstrahlen. Die platzartigen „Mutterräume“ sind von rundlicher Gestalt, aber unregelmäßig geformt, da sie am Rande mehr oder minder mit buchtenartigen Erweiterungen versehen sind. Ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich 4—5 mm, kann sich infolge der erwähnten Erweiterungen auch nahezu um das Doppelte, sei es in der Querrichtung, sei es in der Längsrichtung des Holzkörpers vergrößern. Dabei sind die Mutterräume flach und durchschnittlich nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm tief in das Splintholz eingegraben. Von jedem der platzförmigen Mutterräume sieht man durchschnittlich etwa 12—15 mit braunem Fraßmehl erfüllte Larvengänge abgehen, die sich sehr scharf von dem weißlichen Holz abheben. Die Larvengänge, welche eine Länge bis zu 1,8 cm erreichen, verlaufen bald vorwiegend in der Querrichtung, bald mehr in der Längsrichtung des Holzes, sind aber nicht gerade, sondern schlängeln und winden sich in mannigfacher Weise, wobei sie sich auch häufig durchkreuzen und schneiden. Die Puppenwiegen sind länglich, meist in der Längsrichtung



Fig. 1. Brutbild von *Liparthrum colchicum* an *Laurus nobilis*.

des Holzes eingegraben, zum Teil aber auch schräg oder quer zur Faserrichtung gestellt. Erwähnenswert ist noch der Ursprung der Larvengänge, die entweder einzeln, deutlich voneinander getrennt, oder stellenweise auch zu mehreren dicht beieinander entspringen. Man gewinnt den Eindruck, daß das eierlegende Weibchen hier und da kleine Pausen gemacht hat und weiterragend den Mutterraum vergrößerte, bis es dann am Rande des letzteren wieder ein Ei oder gleich hintereinander mehrere Eier abgesetzt hat. Die oben erwähnten buchtenartigen Erweiterungen des Mutterraums dürften auf diesem Wege entstanden sein. Zuweilen hat das von der Eiablage erschöpfte Weibchen noch weiter gefressen und damit den sog. „Regenerationsfraß“ herbeigeführt, durch den die größeren unregelmäßigen Erweiterungen oder sogar kurze gewundene Gänge entstanden sind, die man hier und dort bei einigen Fraßbildern von dem zentralen Mutterraum abgehen sieht. Ähnlich wie es einen Regenerationsfraß seitens der Altkäfer gibt, so kommt bei der in Rede stehenden Art auch ein „Nachfraß“ vor, der durch die Jungkäfer ausgeübt wird. Von den Puppenwiegen ausgehend zeigen sich jedenfalls mehrfach kurze, unregelmäßig verlaufende, aber tief in das Holz eingegrabene Gänge, die nur von den frisch geschlüpften Jungkäfern herrühren können.

Die Fraßfigur von *Liparthrum colchicum* ist schon einmal durch Wichmann beschrieben worden, der offenbar frisches berindetes Material untersuchen konnte. Seine Schilderung ergänzt daher die hier gegebene Beschreibung in mancher Hinsicht, so daß ich sie hier wörtlich folgen lasse. „Die Muttergänge kennzeichnen sich schon äußerlich durch das Einsinken der Epidermis und lichtere gelbrote Flecken, die sich von der natürlichen Farbe der Rinde bei aufmerksamer Betrachtung gut abheben. Der Brutraum ist ein durchschnittlich quer verlaufender Platzraum, an den sich oft umfangreiche sterile Räume anschließen. Er ist mäßig in den Splint eingenaht. Sein größter Durchmesser beträgt 0,5—1 cm, der kleinere 6—8 mm. Die Eiergrübchen sind sehr ungleich an Größe, liegen zum Teil im Holze, zum Teil im Rindenfleische. Bei spärlichem Anfluge nehmen die Larvengänge gern Längsrichtung an und erreichen bei geradem Verlaufe ca. 2,5 cm Länge, oder es wendet sich oben und unten je die Hälfte links resp. rechts. Bei engem Besatz nutzen sie den freien Raum aus, wie er sich gerade ergibt. Immer liegen sie tief im Holz. Manchmal versenken sie sich sogar ganz in den Holzkörper, um nach 2—3 mm wieder bis an die Kambialschicht hervorzutreten. Im Endteil des Larvengangs führen ein oder zwei nadelstichfeine Luftlöcher bis dicht an die Epidermis. Die Puppenwiegen liegen sehr tief im Holz. Der Nachfraß der Jungkäfer ist relativ umfangreich.“

Ich habe hierzu zu bemerken, daß ich an dem mir vorliegenden Material ein stellenweise vollständiges Einsinken der Larvengänge in den Holzkörper nirgends beobachten konnte. Einige der von Wichmann erwähnten nadelstichfeinen „Luftlöcher“ habe ich an den berindeten Teilen der von mir untersuchten Aststücke ebenfalls gesehen, muß es aber dahingestellt sein lassen, ob es sich um Ventilationseinrichtungen für die Larvengänge handelt, was ich für sehr wenig wahrscheinlich halte. Die betreffenden Öffnungen machen mir vielmehr den Eindruck, daß es Schlupflöcher sind, die von kleinen Schmarotzerwespen herrühren.

Liparthrum bartschi Mühl.

Ueber die Brutgänge liegt bereits die folgende Beschreibung vor, die wir Eggers zu verdanken haben: „Von diesem winzigen Mistelkäfer erhielt ich einige Fraßstücke durch Herrn Curti, Wien. Darnach ist der Muttergang ein 1 mm weiter Ring von 2—3 mm Durchmesser, in dessen Mitte ein Stück Bast stehen bleibt. An der Außenseite des Ganges werden etwa 10—15 Eier abgelegt; die Eiergrübchen sind im Verhältnis zur Käfergröße sehr geräumig. Die Larvengänge gehen nach allen Seiten auseinander, sind etwa 2 cm lang und verbreitern sich stark gegen die halb in den Splint eingelassene Puppenwiege.“ An den beiden von *Liparthrum bartschi* befallenen Zweigstücken von *Viscum album*, die mir vorgelegen haben, fand ich die Fraßbilder wenig deutlich ausgeprägt, weil die verhältnismäßig weiten Larvengänge sehr wirr durcheinander laufen und ihre Anfangspunkte nicht immer deutlich zu erkennen sind. Die treffende von Eggers gegebene Beschreibung kann ich daher höchstens durch den Hinweis ergänzen, daß auch beim Mistelkäfer stellenweise platzförmige Erweiterungen der Muttergänge vorkommen, die vielleicht durch Regenerationsfraß hervorgerufen sind. In Figur 2 ist erstmalig eine Abbildung der freilich nicht sehr charakteristischen Fraßfiguren von *L. bartschi* gegeben.

Liparthrum albidum.

Die Brutbilder dieser in Istrien (Umgebung von Rovigno, Pola, Insel Brioni) aufgefundenen Art werden von Wichmann in nachstehender Weise beschrieben: „*L. albidum* bebrütet die dünnen und dünnsten Teile von *Spartium junceum* L. Der Gang ist ähnlich angelegt wie bei *cholchicum*, nur bedeutend kleiner und infolge des dünneren Materials gewöhnlich auch tiefer eingesenkt. Sein Umriß ist länglich rundlich, meist ohne nennenswerte sterile Anhänge. Er entwickelt sich aus einer längsläufigen schmalen Röhre, die allmählich seitlich erweitert wird, bis die zur Unterbringung aller Eier nötige Größe erreicht ist. Die Dimensionen des Raumes sind durchschnittlich folgende: 4—7 mm Länge und 3—5 mm Breite. Die Zahl der Eier schwankt beträchtlich zwischen 15 und 30. Die Einischen sind nur selten aneinander gedrängt. Die Larvengänge greifen sofort deutlich in den Splint ein, bewegen sich gerade in der Zweigachse und werden 1—1,5 cm lang. Die primitiven Puppenhöhlen liegen tief im Holz, im schwächsten Material im schwammigen Mark. Der Jungkäferfraß ist sehr umfangreich und tief.“



Fig. 2. Brutbild von *Liparthrum bartschi* an *Viscum album*.

Liparthrum mori Aubé.

Zur Untersuchung lag mir ein entrindetes, 15 cm langes und 1—1,5 cm dickes Zweigstück von *Morus* vor, das, wie Fig. 3 zeigt, mit Fraßbildern dicht bedeckt war. Auch hier treffen wir wieder platzförmig erweiterte Muttergänge an, die eine ziemlich regelmäßige quer-



Fig. 3. Brutbild von *Liparthrum mori* an *Morus*.

ovale, oft nahezu kreisrunde Gestalt besitzen. Ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich etwa 4 mm. Von jedem dieser Mutterräume geht strahlenförmig eine Reihe von Larvengängen aus, deren Zahl sich infolge der gegenseitigen Störung der benachbarten Fraßbilder nicht immer leicht ermitteln läßt, im allgemeinen aber nur etwa 15 betragen dürfte. Die Larvengänge zeichnen sich durch fast geraden Verlauf aus und schlagen vorzugsweise die Längsrichtung ein, wobei sie das Holz anfangs nur wenig furchen, während sie weiterhin deutlich in letzteres eingreifen. Die Puppenwiegen sind länglich und zum Teil in radiärer Rich-

tung in den Holzkörper eingegraben, so daß sie dann von außen betrachtet, den Eindruck kreisrunder Löcher machen. Die Länge der Larvengänge wechselt. Bei ungestörter Entwicklung können sie eine Länge von 9—11 mm erreichen. In der Regel fand ich sie aber erheblich kürzer, und zwar können sie dort, wo die Fraßbilder sich gegenseitig stören, schon nach 6 mm ihr Ende finden. Regenerationsfraß kommt auch bei *L. mori* vor und gibt sich in Gestalt unregelmäßiger Erweiterungen und Ausbuchtungen der platzförmigen Muttergänge zu erkennen.

Dacryostactus kolbei Schauf.

Die Fraßbilder dieses afrikanischen, an einer bisher nicht bestimmten Meliacee vorkommenden Borkenkäfers sind von überraschender



Fig. 4. Brutbild von *Dacryostactus kolbei*.

Deutlichkeit und Regelmäßigkeit. Ich beabsichtige, an anderer Stelle eingehendere Angaben über den interessanten Käfer zu machen und werde dort auch die Fraßfiguren genauer beschreiben, so daß ich mich hier unter Hinweis auf Fig. 4 auf einige kurze Mitteilungen beschränken kann. Wir bemerken zunächst, daß der Brutfraß von *D.* dem der oben beschriebenen *Liparthrum*-Arten sehr nahe steht, sich aber namentlich durch die Größe der Mutterräume und die sehr regelmäßige Anordnung der Larvengänge in charakteristischer Weise auszeichnet. Die Larvengänge entspringen nicht im ganzen Umkreis der platzartigen Muttergänge, sondern immer bleibt ein kleines Stück in der Nähe des Eingangslochs frei. Im übrigen werden aber die Eiergrübchen, wie man an unvollendeten Fraßfiguren erkennt, ganz dicht nebeneinander in einer fast kreisförmig gebogenen Linie ausgelegt, so daß die Larvengänge, die im allgemeinen ohne Krümmungen und Windungen nahezu gerade verlaufen, in radiärer Richtung von dem zentralen Mutterraum ausstrahlen. Auf diese Weise kommt das zierliche rosettenförmige Bild zustande, das bei Borkenkäfern in der geschilderten Form recht ungewöhnlich ist. Der Mutterraum bleibt nicht frei, sondern wird zum größten Teil von dem Mutterkäfer mit dem sogenagten Bohrmehl vollgestopft, das sich in seiner Beschaffenheit deutlich von dem die Larvengänge erfüllenden Fraßmehl unterscheidet. Schließlich sei erwähnt, daß auch bei *D.* Regenerationsfraß in ähnlicher Weise wie bei den oben erwähnten *Liparthrum*-Arten vorkommen kann. Bei der großen Mehrzahl der Fraßbilder ist allerdings davon nichts zu bemerken, doch findet man zuweilen auch Mutterräume, von denen nur vereinzelte Larvengänge ausstrahlen, während sich im übrigen an sie unregelmäßig gewundene Gänge und Erweiterungen anschließen. Solche Fraßfiguren dürften von *Dacryostactus*-Weibchen herrühren, deren Eivorrat nahezu erschöpft war und die daher zum Regenerationsfraß übergegangen sind.

Hypoborus ficus Erichs.

Fassen wir zum Schluß auch noch den bekanntesten Vertreter der uns hier interessierenden Gruppe, den in Südeuropa weit verbreiteten, in dünnen Stämmen und Aesten von *Ficus carica* brütenden Feigenkäfer ins Auge, so erwähnt schon Perris, daß seine Fraßfiguren Quergänge seien. Eichhoff beschränkt sich auf die kurze Notiz, daß die Gangformen bei dieser Art „sehr undeutlich und verworren“ wären, während sie von Wichmann als umfangreiche Platzgänge oder sehr breite Quergänge bezeichnet werden. Eine eingehendere Schilderung ist Barbey zu verdanken. Aus seiner Beschreibung geht hervor, daß der Käfer von der Eingangsstelle aus einen kurz bleibenden, platzförmig erweiterten Gang herstellt, der im wesentlichen in querer Richtung verläuft. Barbey meint, daß die auffällige Kürze des Ganges durch die Beschaffenheit des Holzes bedingt würde, das sich beim Feigenbaum durch starken, auf Insekten betäubend wirkenden Geruch auszeichnet. Unter diesen Umständen müsse es für den Käfer vorteilhaft sein, wenn sein Gang kurz und weit bleibt, da er sich auf diese Weise nur wenig von dem ihm frische Luft zuführenden Eingangsloch zu entfernen braucht. Ob diese Erklärung wirklich zutreffend ist, dürfte sich aber wohl erst durch Versuche entscheiden lassen, jedenfalls können wir uns zur Zeit über das Zustandekommen der Brutpflegeinstinkte bei den Borkenkäfern

kaum Vorstellungen machen. Sehr eigenartig ist bei *H. ficus* die Art der Eiablage. Der Käfer kann nämlich entweder seine Eier zusammen in Form eines Haufens im Innern des Mutterganges absetzen oder aber auch seine Eier getrennt voneinander in einzelnen Eiernischen unterbringen, so daß er im letzteren Falle dann das gleiche Verhalten aufweist, das für seine Verwandten *Liparthrum* und *Dacryostactus* gilt.

Zusammenfassung.

Wenn wir nunmehr zusammenfassen, was bis jetzt über die Fraßfiguren der Hypoborinen bekannt geworden ist, so läßt sich sagen, daß für diese Käfergruppe eine platzförmige Erweiterung des Mutterganges als charakteristisch angesehen werden kann. Bei der Hauptgattung *Hypoborus* ist dieser Typus allerdings gerade am wenigsten deutlich ausgeprägt, denn nach den bisherigen Angaben handelt es sich hier mehr oder weniger deutlich um einen Quergang, der jedoch sehr kurz bleibt, dafür aber auffallend geräumig ist. Bei der Gattung *Dacryostactus* und verschiedenen Arten von *Liparthrum* ist dagegen die Bezeichnung „Quergang“ schon nicht mehr zutreffend, weil der in der Horizontalebene des aufrecht stehenden Stammes gedachte Längsdurchmesser des Ganges durchaus nicht größer als der Querdurchmesser desselben zu sein pflegt, so daß an Stelle eines queren Mutterganges ein annähernd gleichmäßig erweiterter rundlicher Raum, ein platzförmiger „Mutterraum“ (Mutterkammer) zur Entwicklung kommt.

Die Eier werden bei den Hypoborinen im allgemeinen einzeln in gesonderten Eischen untergebracht, welche das Weibchen rings am Rande des platzartig erweiterten Mutterraums ausnagt. Aber auch hier sehen wir wieder, daß bei der Gattung *Hypoborus* der Typus der Eiablage noch nicht vollkommen gefestigt ist und daher nicht stets in Erscheinung tritt, denn das *Hypoborus*-Weibchen nagt nicht immer Eischen, sondern setzt mitunter auch seinen Vorrat an Eiern einfach in Form eines Haufens inmitten des erweiterten Mutterganges ab.

Es ist wohl nicht zu verkennen, daß das Brutgeschäft der Hypoborinen, wenn wir es mit den bei vielen anderen Borkenkäfern vorhandenen Brutpflegeinstinkten vergleichen, noch auf einer verhältnismäßig einfachen Stufe steht. Wir dürfen gewiß annehmen, daß die Fürsorge für die Nachkommenschaft bei den Borkenkäfern ursprünglich ähnlich war wie bei anderen rhynchophoren Käfern. Während aber bei zahlreichen Rüsselkäferarten das Weibchen sich damit begnügt, ein kleines Bohrloch herzustellen und in letzteres von außen her das Ei hineinversenkt, so besteht bei den Borkenkäfern ein wichtiger Fortschritt darin, daß das Bohrloch in der Tiefe derartig erweitert wird, daß das Weibchen mit seinem ganzen Körper hineinschlüpfen kann und alsdann in der schützenden Tiefe seine Eier abzulegen vermag. Als einfachste Form der Brutpflege dürfte damit meiner Ansicht nach ein Muttergang zustande gekommen sein, der weder ein ausgesprochener Quergang noch ein ausgesprochener Längsgang gewesen ist, sondern einfach einen in der Tiefe des Bohrlochs gelegenen, unregelmäßig erweiterten platzartigen Raum darstellte, welcher als Stätte der Eiablage dienen konnte. Weiter scheint mir, daß Schewyrowff nicht mit Unrecht als erste Gruppe von Borkenkäfern diejenigen nennt, die ihre Eier in Form eines Haufens absetzen. Allerdings hat Nüsslin (1910) gezeigt,

daß bei den Eierhaufen legenden Cryphalinen ein ursprüngliches Rhynchophorenmerkmal, das Receptaculum seminis, in Fortfall gekommen ist oder nur noch in rudimentärer Form auftritt, und er meint, die Eiablage in einem Haufen mit dem Fehlen des Receptaculum seminis in einen gewissen Zusammenhang bringen zu sollen, aber wenn wir die Dinge vom biologischen Standpunkt betrachten, so setzt wohl zweifellos das kunstvolle Ausnagen von regelmäßigen Eiernischen, die mit je einem Ei belegt und alsdann mit Bohrmehl abgeschlossen werden, eine höhere und kompliziertere Stufe von Instinktätigkeit voraus, als das Ablegen der Eier in einem regellosen Haufen inmitten eines platzförmig erweiterten Brutganges.

Borkenkäfer, die platzförmig erweiterte Muttergänge herstellen und dabei Haufenleger sind, haben wir in der kleinen Gruppe der Cryphalinen vor Augen, winzigen Käferchen, die sowohl Nadelhölzer als auch Laubhölzer befallen und meiner Ansicht nach noch einen sehr einfachen Typus von Brutpflege innerhalb der Borkenkäferfamilie repräsentieren. Die Larven, die den Eiern entschlüpfen, fressen bei den Cryphalinen eine jede für sich ihren Gang, so daß die Larvengänge alsdann strahlenförmig von dem platzartig erweiterten Muttergang abgehen. Als nächsthöhere Stufe würden sich alsdann die oben geschilderten Hypoborinen anschließen, deren Brutgänge ebenfalls platzförmig erweiterte Räume sind, bei denen aber schon einzelne getrennte Eiernischen ausgenagt werden. Der Uebergang von den Haufenlegern zu diesen Einzellegern wird dabei durch *Hypoborus ficus* vermittelt, dessen Eiablage sowohl in der einen als auch in der anderen Form vonstatten gehen kann.

Wir sehen somit, daß bei den Plätzegängen (Mutterräumen) zwei verschiedene Typen unterschieden werden müssen, einmal Plätzegänge ohne Eiernischen, wie sie bei den Cryphalinen und beim Riesenbastkäfer (*Dendroctonus micans* Kug.) vorkommen, wobei es erst in zweiter Linie in Betracht kommt, ob dann die Larven eine jede für sich ihre Gänge herstellen oder, wie es beim Riesenbastkäfer zutrifft, gemeinsam in geschlossener Reihe einen „Familienfraß“ herstellen, und zweitens Plätzegänge (Mutterräume) mit gesonderten Eiernischen, welche für die hier besprochenen, ihre Eier einzeln absetzenden Hypoborinen (*Liparthrum*, *Dacryostactus*) charakteristisch sind.

Literatur.

Barbey, A. Recherches biologiques sur les insectes parasites du figuier.

La Feuille des jeunes naturalistes. 4. Sér. 36. ann. Paris 1906.

Eggers, H. Zur Verbreitung und Lebensweise einiger europäischer Borkenkäfer. Naturw. Zeitschrift f. Land- und Forstwirtschaft. IV. 1906.

Eichhoff, W. Die europäischen Borkenkäfer. Berlin 1881.

Nüsslin, O. Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2. Auflage. Berlin. 1913.

— Zur Anatomie² und Biologie der Borkenkäfergattung *Cryphalus*. 1. Die weiblichen Genitalien. Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft. 1910.

— Ueber ein neues System der heimischen Borkenkäfer auf phylogenetischer Basis. Verhandlungen Zool.-Bot. Gesellschaft Wien. 1911.

Perris, E. Larves des Coléoptères. Paris 1877.

Schewyrow, L. L'énigme des scolytiens (russisch). Lesnoy Journal 1905. Nr. 6—8.

Wichmann, H. Borkenkäfer Istriens. Entomologische Blätter. 1916.

Der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus F., und die landwirtschaftliche Praxis.

Von R. Kleine, Stettin.

(Mit 1 Abbildung.)

Ueber den Umfang der Schädlichkeit des Käfers sind die Meinungen geteilt. Während die eine Partei jede Schädlichkeit absolut ablehnt und den Käfer im Gegenteil als Blütenstäuber für nützlich hält, geben andere sie wenigstens bedingt zu. Die landwirtschaftliche Praxis behauptet seine mehr oder weniger große Schädlichkeit unbedingt. Die Differenzen sind begründet im Wetter und Klima. Nachdem die Biologie durch Burchardt und v. Lengerken ziemlich eingehend studiert und die Ergebnisse dieser Studien bekannt geworden sind, glaube ich auf Grund meiner praktischen Erfahrungen sagen zu dürfen, daß die von den Autoren niedergelegten Ergebnisse den Tatsachen am nächsten kommen. Was dort gesagt ist, kann ich nur Wort für Wort unterschreiben: der Rapsglanzkäfer ist als Imago ohne Frage ein sehr beachtenswerter Schädling unserer Winterölsaaten, dessen Schaden, je nach Wetterlage, bedeutenden Schwankungen unterworfen ist und der es fertig bringt, ganze Oelfruchtschläge dem Umpflügen reif zu machen. Die Larve ist indifferent.

Nun haben die Autoren der angezogenen Arbeit das Ergebnis ihrer Untersuchungen dahin zusammengefaßt, daß der von Dr. Baumann gegebene Gedanke, möglichst frühblühende Winterölsaaten zu züchten, ernstlich ins Auge zu fassen sei. Ich will mich mit dieser Sache kurz befassen.

Das Problem der Raps- und Rübsenzüchtung.

Die Frage: ist es überhaupt möglich, frühblühende Winterölsaaten zu züchten, kann natürlich nicht verneint werden; unmöglich ist schließlich nichts, es fragt sich nur, ob das dabei erstrebte Ziel auch tatsächlich erreicht wird. Die Pflanzenzüchtung hat uns gelehrt, daß es nur in den seltensten Fällen möglich ist, eine bestimmte Eigenschaft züchterisch positiv zu beeinflussen, ohne andere, vielleicht ebenso wichtige, nicht negativ zu treffen. Es liegen hier immer mehr oder weniger ausgeprägte Korrelationen vor, die wir leider nicht kennen und die den Wert der Züchtung ganz erheblich beeinträchtigen können. Ja noch mehr. Nicht nur, daß wir bestimmte Eigenschaften nicht durch die Zucht erzwingen können, wir können sogar sehr wichtige, der Zuchtpflanze von Natur eigene, ganz erheblich schädigen. Welcher Natur die Rückschläge sind, erkennen wir, wenn die Zucht entweder fertig vorliegt oder doch zum wenigsten schon weit gediehen ist. Das sind dann unangenehme Erscheinungen.

Die Erzielung von Frühblütigkeit würde die besten Aussichten haben, wenn es sich um Sommersaaten handelte. Wir können dann die meteorologischen Faktoren bestimmter in Rechnung stellen und unser